



TITLE:

ずり流動場中の凝集コロイド系の計算機シミュレーション(短期研究会「Dynamics of Complex Fluids : Mesoscopic Ordering and Transport」,研究会報告)

AUTHOR(S):

土井, 正男; 陳, 東輝

---

CITATION:

土井, 正男 ...[et al]. ずり流動場中の凝集コロイド系の計算機シミュレーション(短期研究会「Dynamics of Complex Fluids : Mesoscopic Ordering and Transport」,研究会報告). 物性研究 1989, 53(1): 64-64

ISSUE DATE:

1989-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93869>

RIGHT:

ビいせい凝。短つ界を近  
 口て、な、はな臨速度を  
 トったりいし。にとる速ぬけ  
 ソなくつてト。間体あ回す  
 クにつつ一。の力が、”  
 チ因をかれ。球後力、”  
 え、構造がミ。る。以な速と、  
 与質集とシ。考え必要の速度、  
 を性凝こで。考成にiとする、  
 響のない機。を形の粒子とす、  
 影一うし算。系がく。粒i、j  
 なジよ詳計。る。ド動。f<sub>ij</sub>  
 き口のをは。い。ン。する。を  
 大オどて動。て。ボ。つ。力。を  
 にレがい運。し。とな。働。く。に  
 度のドつた。遊。と。もの。に。書  
 粘形イに系。べ。浮。す。体。間。の。よ  
 の線口か。ド。調。が。突。一。れ。る。よ  
 ド非コるイ。を。子。衝。が。切。れ。る。よ  
 イるで。え。口。係。粒。が。子。は。切。れ。る。よ  
 ロれ中。与。コ。関。形。子。粒。は。切。れ。る。よ  
 コばの。を。集。の。球。粒。し。は。切。れ。る。よ  
 は呼場響凝。と。の。球。粒。し。は。切。れ。る。よ  
 集と動影の。度。数。り。但。ボ。ン。ド。の。式。は  
 凝等流。な。中。粘。多。お。る。と。、 $\omega_i$ 、 $\omega_j$ 、 $\omega_k$ 、 $\omega_l$ 、 $\omega_m$ 、 $\omega_n$ 、 $\omega_o$ 、 $\omega_p$ 、 $\omega_q$ 、 $\omega_r$ 、 $\omega_s$ 、 $\omega_t$ 、 $\omega_u$ 、 $\omega_v$ 、 $\omega_w$ 、 $\omega_x$ 、 $\omega_y$ 、 $\omega_z$ 、 $\omega_{\alpha}$ 、 $\omega_{\beta}$ 、 $\omega_{\gamma}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}$ 、 $\omega_{\nu}$ 、 $\omega_{\xi}$ 、 $\omega_{\omicron}$ 、 $\omega_{\pi}$ 、 $\omega_{\rho}$ 、 $\omega_{\sigma}$ 、 $\omega_{\tau}$ 、 $\omega_{\upsilon}$ 、 $\omega_{\phi}$ 、 $\omega_{\chi}$ 、 $\omega_{\psi}$ 、 $\omega_{\omega}$ 、 $\omega_{\delta}$ 、 $\omega_{\epsilon}$ 、 $\omega_{\zeta}$ 、 $\omega_{\eta}$ 、 $\omega_{\theta}$ 、 $\omega_{\iota}$ 、 $\omega_{\kappa}$ 、 $\omega_{\lambda}$ 、 $\omega_{\mu}</$

ここで、 $V_{i0}$  は粒子のある位置におけるマクロな流速であり、マクロな速度勾配テンソル  $\kappa$  と粒子の座標  $R_i$  を用いて

と書ける。これは粒子の並進の摩擦係数で粒子の半径  $a$  を用いて、 $\zeta = 6 \pi \eta a$  と与えられる。同様にトルクの釣合の式は

ここで、 $\zeta_r = 8 \pi \eta a^3$  は粒子の回転の摩擦係数、 $\underline{n}_{ij}$  は粒子  $i$ ,  $j$  の中心を結ぶ方向の単位ベクトル

$f_{ij}$ を決めるため，粒子が接触点で滑らないとの条件をおく，

(1) - (5) 式が  $\underline{V}_i$ ,  $f_{ij}$  を決める. これらの式をといた結果  $f_{ij}$  が次の条件を満たせばボンド  $i, j$  がきれたものとして計算をしない.

系のマクロな粘度は次の式で計算される。

を度濃い元  
速低る次  
り果ゆる  
ず結とタ  
ののるク  
定そなラ  
一。にフ  
にた度の  
れべ濃体  
こ調高集  
を、凝  
り化がる  
と交るけ  
を間あ置  
態時でに  
状の塊度  
た度な濃  
し粘ト間  
散、ク中。  
分とバ。た  
に造ンたっ  
様構コッあ  
一集はかで  
が凝体わ5  
子の集が。  
粒子凝と1  
て粒のこぼ  
しの態るほ  
とき状あは  
態と常でで  
状た定造元  
期えは構次  
初加で目二

1) M. Doi and D. Chen, J. Chem. Phys. 90 5271 (1989),